

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

20. 7. 2004

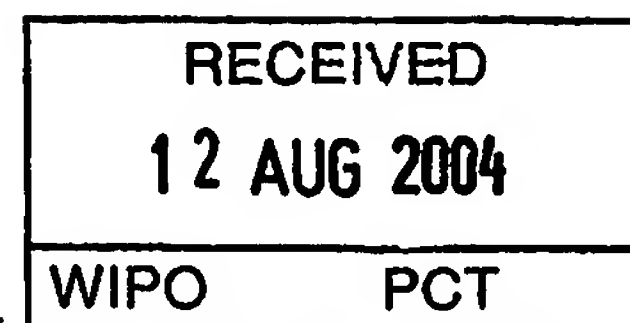
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月17日

出願番号
Application Number: 特願2003-198667
[ST. 10/C]: [JP2003-198667]

出願人
Applicant(s): 三菱マテリアル株式会社

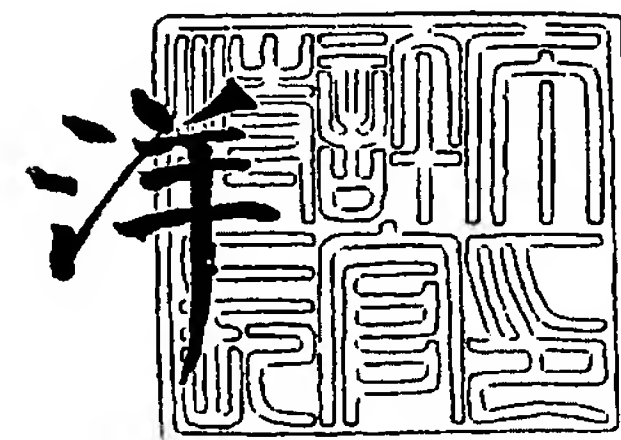


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願

【整理番号】 J13000A1

【提出日】 平成15年 7月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01T 4/12
H01C 7/12

【発明の名称】 サージアブソーバ

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県那珂郡那珂町向山 1 0 0 2 - 1 4 三菱マテリアル株式会社 総合研究所那珂研究センター内

【氏名】 足立 美紀

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬 2 2 7 0 番地 三菱マテリアル株式会社 セラミックス工場 電子デバイス開発センター内

【氏名】 尾木 剛

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬 2 2 7 0 番地 三菱マテリアル株式会社 セラミックス工場 電子デバイス開発センター内

【氏名】 社藤 康弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬 2 2 7 0 番地 三菱マテリアル株式会社 セラミックス工場 電子デバイス開発センター内

【氏名】 栗原 卓

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県那珂郡那珂町向山 1002-14 三菱マテリアル株式会社 総合研究所那珂研究センター内

【氏名】 植田 稔晃

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県那珂郡那珂町向山 1002-14 三菱マテリアル株式会社 総合研究所那珂研究センター内

【氏名】 李 成圭

【特許出願人】

【識別番号】 000006264

【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117189

【弁理士】

【氏名又は名称】 江口 昭彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100120396

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 秀幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100106057

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳井 則子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サージアブソーバ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周面に中央の放電ギャップを介して導電性被膜が分割形成された柱状の絶縁性部材と、該絶縁性部材の両端に対向配置され前記導電性被膜に接触する一对の主放電電極部材と、前記一对の主放電電極部材を両端に配して前記絶縁性部材を内部に封止ガスと共に封止する絶縁性管とを備えたサージアブソーバであって、

前記主放電電極部材が、前記絶縁性管の端面とロウ材で接着される周縁部と、

前記絶縁性管の内側かつ軸方向に突出すると共に径方向内側面で前記絶縁性部材を支持する突出支持部とを備え、

前記一对の主放電電極部材の前記突出支持部の対向する面である主放電面に、酸化処理による酸化膜が形成されていることを特徴とするサージアブソーバ。

【請求項 2】 前記酸化膜の平均膜厚が、 $0.01\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のサージアブソーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サージから様々な機器を保護し、事故を未然に防ぐのに使用するサージアブソーバに関する。

【0002】

【従来の技術】

電話機、ファクシミリ、モデム等の通信機器用の電子機器が通信線との接続する部分、電源線、アンテナ或いは CRT 駆動回路等、雷サージや静電気等の異常電流（サージ電流）や異常電圧（サージ電圧）による電撃を受けやすい部分には、異常電圧によって電子機器やこの機器を搭載するプリント基板の熱的損傷又は発火等による破壊を防止するために、サージアブソーバが接続されている。

【0003】

従来、例えばマイクロギャップを有するサージ吸収素子を用いたサージアブソ

ーバが提案されている。このサージアブソーバは、導電性被膜で被覆した円柱状のセラミックス部材の周面に、いわゆるマイクロギャップが形成され、セラミックス部材の両端に一对のキャップ電極を有するサージ吸収素子が封止ガスと共にガラス管内に収容され、円筒状のガラス管の両端にリード線を有する封止電極が高温加熱で封止された放電型サージアブソーバである。

【0004】

近年、このような放電タイプのサージアブソーバにおいても、長寿命化が進んでいる。上記サージアブソーバに適応した例としては、ギャップ電極の主放電が行われる面にキャップ電極よりも放電時の揮散性が低い SnO_2 を被覆層としたものがある。このようにすることによって、主放電時にキャップ電極の金属成分がマイクロギャップやガラス管の内壁に飛散することを抑制して長寿命化を図っている（特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-106712号公報（第5頁、第1図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のサージアブソーバには、以下の課題が残されている。すなわち、上記従来のサージアブソーバでは、例えば化学蒸着（CVD）法等の薄膜形成法によって SnO_2 被膜が形成されたが、 SnO_2 被膜のキャップ電極に対する付着力が弱いために、主放電時の SnO_2 被膜の剥離により、 SnO_2 被膜の特性を十分に発揮させることができなかった。

【0007】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、高温領域で化学的安定性に優れ、かつ主放電電極に対する付着力の優れた酸化物層が被覆されたことにより、長寿命化したサージアブソーバを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、本発

明に係るサージアブソーバは、周面に中央の放電ギャップを介して導電性被膜が分割形成された柱状の絶縁性部材と、該絶縁性部材の両端に対向配置され前記導電性被膜に接触する一対の主放電電極部材と、前記一対の主放電電極部材を両端に配して前記絶縁性部材を内部に封止ガスと共に封止する絶縁性管とを備えたサージアブソーバであって、前記主放電電極部材が、前記絶縁性管の端面とロウ材で接着される周縁部と、前記絶縁性管の内側かつ軸方向に突出すると共に径方向内側面で前記絶縁性部材を支持する突出支持部とを備え、前記一対の主放電電極部材の前記突出支持部の対向する面である主放電面に、酸化処理による酸化膜が形成されていることを特徴とする。

【0009】

外部から侵入したサージ等の異常電流及び異常電圧は、マイクロギャップでの放電をトリガとし、一対の突出支持部の対向する面である主放電面間で主放電が行われ、サージが吸収される。

この発明によれば、主放電面に酸化膜が形成されることによって、高温領域で化学的安定性に優れた主放電面とすることができる。したがって、主放電時に主放電面の電極成分が飛散しマイクロギャップや絶縁性管内壁等に付着することを抑制し、サージアブソーバの長寿命化が図れる。また、この酸化膜は主放電面との付着力の優れているために、酸化膜の特性を発揮することができる。また、高温領域で化学的安定性に優れた高価な金属を主放電電極部材として使用する必要がないため、本発明では主放電電極部材に安価な金属材料を用いることができる。

【0010】

また、本発明に係るサージアブソーバは、前記酸化膜の平均膜厚が、少なくとも $0.01\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする。

この発明によれば、酸化膜の平均膜厚が $0.01\mu\text{m}$ 以上であることで、主放電による主放電電極部材の電極成分の飛散を十分に抑制することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るサージアブソーバの第1の実施形態を、図1から図3を参

照しながら説明する。

本実施形態によるサージアブソーバ1は、図1に示されるように、いわゆるマイクロギャップを使用した放電型サージアブソーバであって、周面に中央の放電ギャップ2を介して導電性被膜3が分割形成された円柱状の円柱状セラミックス（絶縁性部材）4と、この円柱状セラミックス4の両端に対向配置され導電性被膜3に接触する一对の主放電電極部材5と、これら一对の主放電電極部材5を両端に配して、円柱状セラミックス4を内部に所望の電気特性を得るために組成等を調整された、例えば、Ar（アルゴン）等の封止ガス6と共に封止する筒型セラミックス（絶縁性管）7とを備えている。

【0012】

円柱状セラミックス4は、ムライト焼結体等のセラミックス材料からなり、表面に導電性被膜3として物理蒸着（PVD）法、化学蒸着（CVD）法の薄膜形成技術によるTiN（窒化チタン）等の薄膜が形成されている。

放電ギャップ2は、レーザカット、ダイシング、エッチング等の加工によって0.01から1.5mmの幅で1から100本形成されるが、本実施形態では、70 μ mのものを1本形成している。

【0013】

一对の主放電電極部材5は、Fe（鉄）、Ni（ニッケル）、及びCo（コバルト）の合金であるコバール（Kovar：登録商標）で構成されている。

この一对の主放電電極部材5は、図2に示されるように、それぞれ筒型セラミックス7の端面とロウ材8で接着される縦横比が1以下とされた長方形の周縁部5Aと、筒型セラミックス7の内側且つ軸方向に突出すると共に円柱状セラミックス4を支持する突出支持部9とを備え、突出支持部9に囲まれて円柱状セラミックス4の端部に対向する位置には中央領域5Bが形成されている。

突出支持部9は、径方向内側面と円柱状セラミックス4の端部とを圧入又は嵌合させやすいように、径方向内側面がわずかにテーパ形状を有することが望ましい。また、突出支持部9の先端の互いに対向する面が主放電面9Aとされている。

ここで、主放電電極部材5の主放電面9Aに、例えば、大気中で500℃、3

0 分間酸化処理を行うことにより平均膜厚 0.01 μm 以上の酸化膜 9 B が形成されている。

【0014】

筒型セラミックス 7 は、例えば Al_2O_3 (アルミナ) 等の絶縁性セラミックスからなり、断面長方形を有し、両端面外形が周縁部 5 A の外周寸法とほぼ一致している。

【0015】

次に、以上の構成からなる本実施形態のサージアブソーバ 1 の製造方法について説明する。

まず、一对の端子電極部材 5 を抜き打ち加工によって所望の形状に一体成形する。そして、主放電面 9 A に対し、例えば、大気中で 500℃、30 分間酸化処理を行うことにより平均膜厚 0.01 μm 以上の酸化膜 9 B を形成する。

【0016】

続いて、筒型セラミックス 7 の両端面に、ロウ材 8 とのぬれ性を向上させるために、例えば、モリブデン (Mo) - タングステン (W) 層と Ni 層とを各 1 層ずつ備えるメタライズ層を形成する。

そして、一方の端子電極部材 5 の中央領域 5 B 上に、円柱状セラミックス 4 を載置して径方向内側面と円柱状セラミックス 4 の端面とを接触させる。また、周縁部 5 A と筒型セラミックス 7 の端面との間にロウ材 8 を挟んだ状態で、筒型セラミックス 7 を他方の端子電極部材 5 の周縁部 5 A 上に載置する。

さらに円柱状セラミックス 4 の上方が中央領域 5 B と対向するように端子電極部材 5 を載置して径方向内側面と端子電極部材 5 とを接触させる。そして、周縁部 5 A と筒型セラミックス 7 の端面との間にロウ材 8 を挟んだ状態とする。

【0017】

上述のように仮組した状態で十分に真空引き後封止ガス雰囲気としてロウ材 8 が溶融するまで過熱し、ロウ材 8 の溶融により円柱状セラミックス 4 を封止し、その後急速に冷却を行い、サージアブソーバ 1 が製造される。

このようにして製造したサージアブソーバ 1 を、例えば、図 3 に示すように、プリント基板等の基板 B 上に筒型セラミックス 7 の一側面である実装面 7 A を基

板B上に載置し、基板Bと一对の端子電極部材5の外面とを半田Sによって接着固定して使用する。

【0018】

上記の構成によれば、主放電面9Aの酸化処理により平均膜厚 $0.01\mu\text{m}$ 以上の酸化膜9Bが形成されることによって、主放電面9Aが高温領域で化学的（熱力学的）に安定した特性とすることができる。また、この酸化膜9Bは主放電電極部材5との付着力が優れているため、酸化膜9Bの特性を発揮することができる。このため、主放電時に突出支持部9が高温になっても、主放電電極部材5の金属成分がマイクロギャップ2や筒型セラミックス7の内壁等への飛散を十分に抑制することができる。したがって、サージアブソーバの長寿命化が図れる。

【0019】

次に、第2の実施形態について、図4を参照しながら説明する。

なお、ここで説明する実施形態はその基本的構成が上述した第1の実施形態と同様であり、上述の第1の実施形態に別の要素を付加したものである。したがって、図4においては、図1と同一構成要素に同一符号をし、この説明を省略する。

【0020】

第2の実施形態と第1の実施形態との異なる点は、第1の実施形態では主放電電極部材5の突出支持部9によって円柱状セラミックス4が支持された構成であるのに対して、第2の実施形態におけるサージアブソーバ20は、主放電電極部材21が第1の実施形態における主放電電極部材5と同様の構成である端子電極部材22とキャップ電極23とを有しており、円柱状セラミックス4がキャップ電極23を介して端子電極部材22に設けられた突出支持部24に支持されているとした点である。

【0021】

一对のキャップ電極23は、円柱状セラミックス4よりも硬度が低く、塑性変形できる、例えばステンレス等の金属からなり、外周部が端子電極部材22の突出支持部24の先端よりも軸方向内方に延びて断面略U字状に形成され、主放電面23Aとされている。

この一対のキャップ電極 23 の表面は、上述と同様の酸化処理により酸化膜 23B が $0.01\mu\text{m}$ 形成されている。

【0022】

次に、以上の構成からなる本実施形態のサージアブソーバ 20 の製造方法について説明する。

まず、一対の端子電極部材 22 に対し焼鈍処理を施した後、抜き打ち加工によって一体成形する。

そして、一対のキャップ電極 23 の表面に、例えば、大気中で 500°C 、30 分間酸化処理を行うことにより平均膜厚 $0.01\mu\text{m}$ 以上の酸化膜 23B を形成させる。

その後、一対のキャップ電極 23 を円柱状セラミックス 4 の両端に係合させ、第1の実施形態と同様の方法でサージアブソーバ 20 を製造する。

【0023】

このサージアブソーバ 20 は、上述した第1の実施形態に係るサージアブソーバ 1 と同様の作用、効果を有する。

【0024】

【実施例】

次に、本発明に係るサージアブソーバを、実施例により図5及び図6を参照して具体的に説明する。

【0025】

上述した第2の実施形態に係るサージアブソーバ 20 と、酸化膜 23B のない従来のサージアブソーバとをそれぞれ基板等を実装して使用した際の寿命を比較した。

具体的には、図5に示されるようなサージ電流を繰り返しサージアブソーバに所定回数印加して、その時のギャップ間での放電開始電圧 (V) を測定した結果を図6に示す。

【0026】

従来のサージアブソーバは、サージ電流を繰り返し印加されると、主放電電極部材の金属電極の金属成分が多く飛散し、比較的短時間でマイクロギャップにお

いて、それら金属成分が堆積するために、ギャップ間の放電開始電圧が低下して寿命に至る。一方、本発明にかかるサージアブソーバ20は、酸化膜23Bにより主放電電極部材23の電極成分の飛散が抑制されるために、放電ギャップ2における金属成分の体積があまりないために、ギャップ間の放電開始電圧が安定していることがわかる。

【0027】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、導電性被膜は、Ag、Ag/Pd合金、SnO₂、Al、Ni、Cu、Ti、Ta、W、SiC、BaAl、C、Ag/Pt合金、TiO、TiC、TiCN等でもよい。

また、主放電電極部材は、CuやNi系の合金でもよい。

また、筒型セラミックス両端面のメタライズ層は、Ag、Cu、Auでもよく、また、メタライズ層を用いず活性金属ロウ材だけで封止してもよい。

また、封止ガスは、所望の電気特性を得るために組成等を調整され、例えば、大気（空気）でもよく、Ar、N₂、Ne、He、Xe、H₂、SF₆、CF₄、C₂F₆、C₃F₈、CO₂等、及びこれらの混合ガスでもよい。

【0028】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のサージアブソーバによれば、酸化処理によって形成された酸化膜が、高温領域で化学的に安定した特性を有すると共に主放電面に対し付着力が優れているために、酸化膜特性を十分に発揮できる。したがって、サージアブソーバを長寿命とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る第1の実施形態におけるサージアブソーバを示す軸方向断面図である。

【図2】 本発明に係る第1の実施形態における端子電極部材を示すもので、(a)は平面図であり、(b)は(a)におけるX-X線矢視断面図である。

【図3】 本発明に係る第1の実施形態におけるサージアブソーバを基板上

に実装したときの断面図である。

【図 4】 本発明に係る第 2 の実施形態におけるサージアブソーバを示す軸方向断面図である。

【図 5】 本発明に係る実施例におけるサージ電流の時間と電流値との関係を示すグラフである。

【図 6】 本発明に係る実施例におけるサージアブソーバの放電回数と放電開始電圧との関係を示すグラフである。

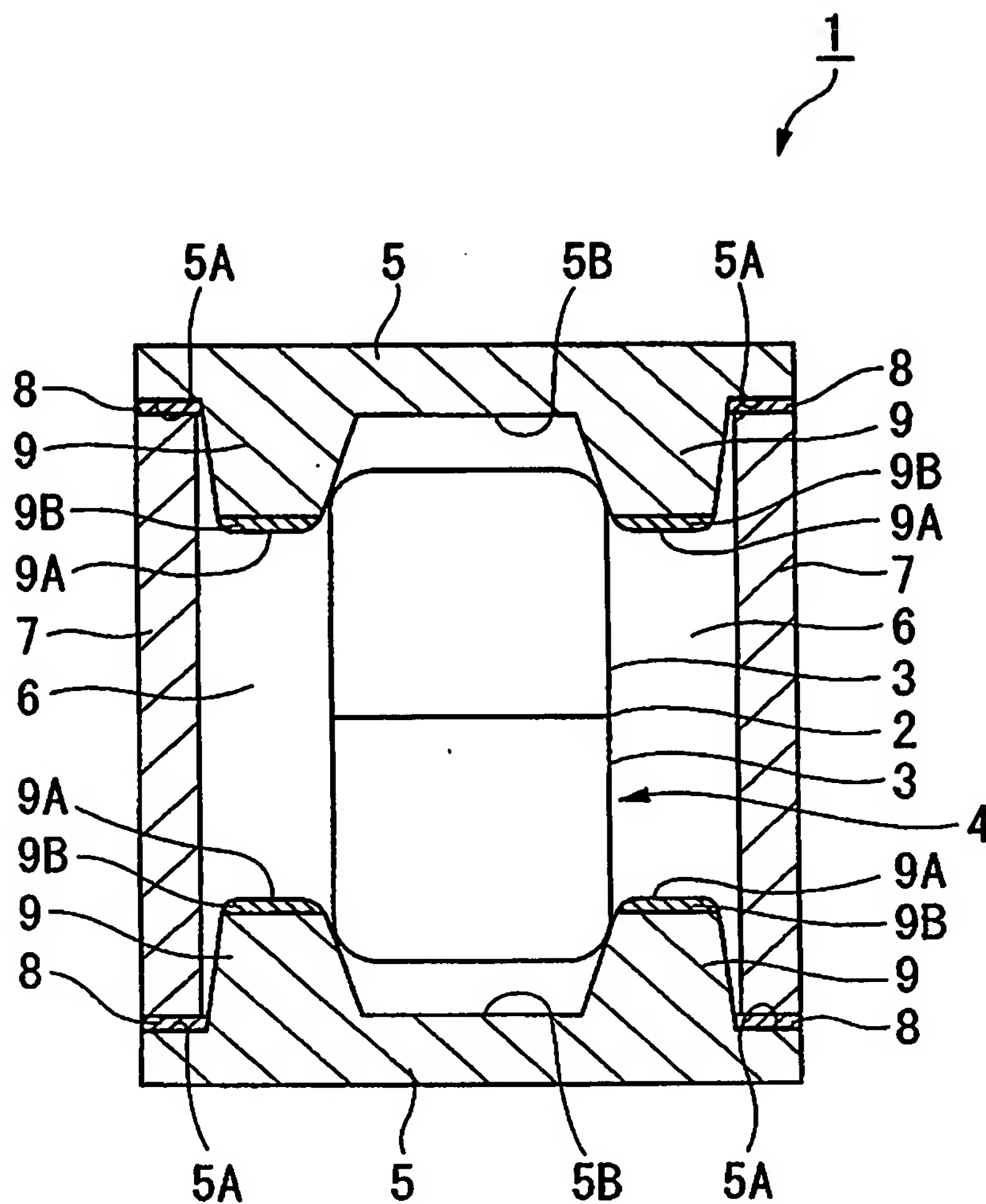
【符号の説明】

- 1、20 サージアブソーバ
- 2 放電ギャップ
- 3 導電性被膜
- 4 円柱状セラミックス（絶縁性部材）
- 5、21 主放電電極部材
- 5A 周縁部
- 6 封止ガス
- 7 筒型セラミックス（絶縁性管）
- 8 ロウ材
- 9、24 突出支持部
- 9A、23A 主放電面
- 9B、23B 酸化膜

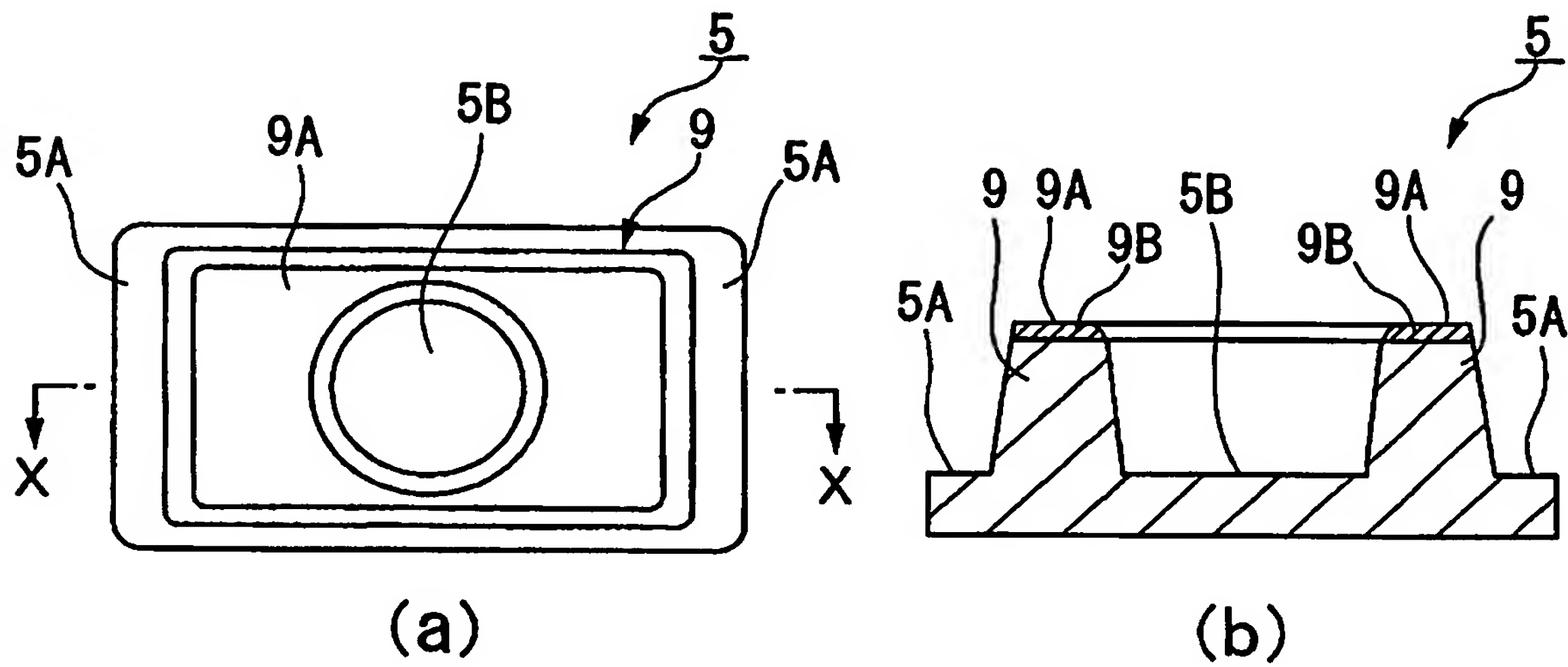
【書類名】

図面

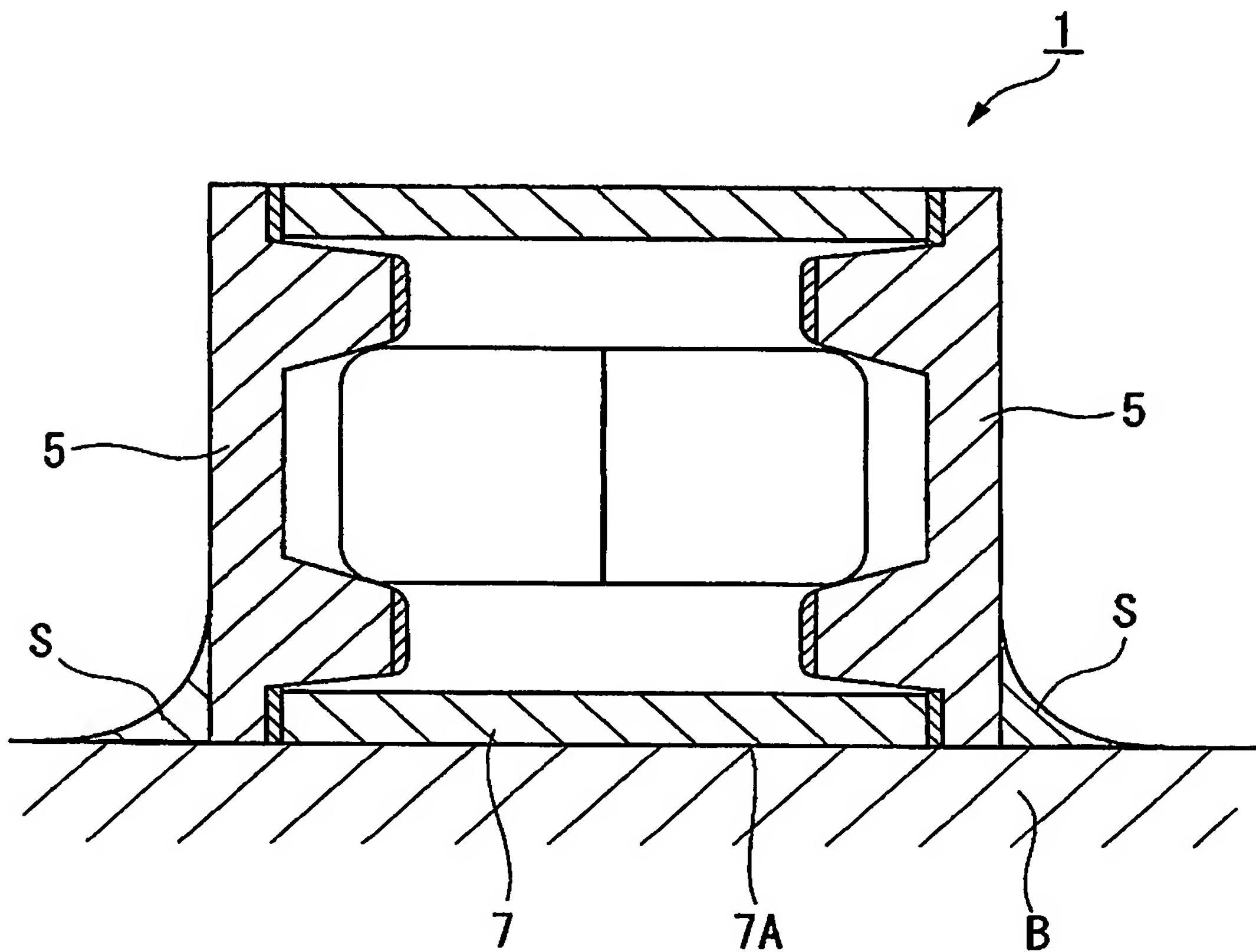
【図 1】



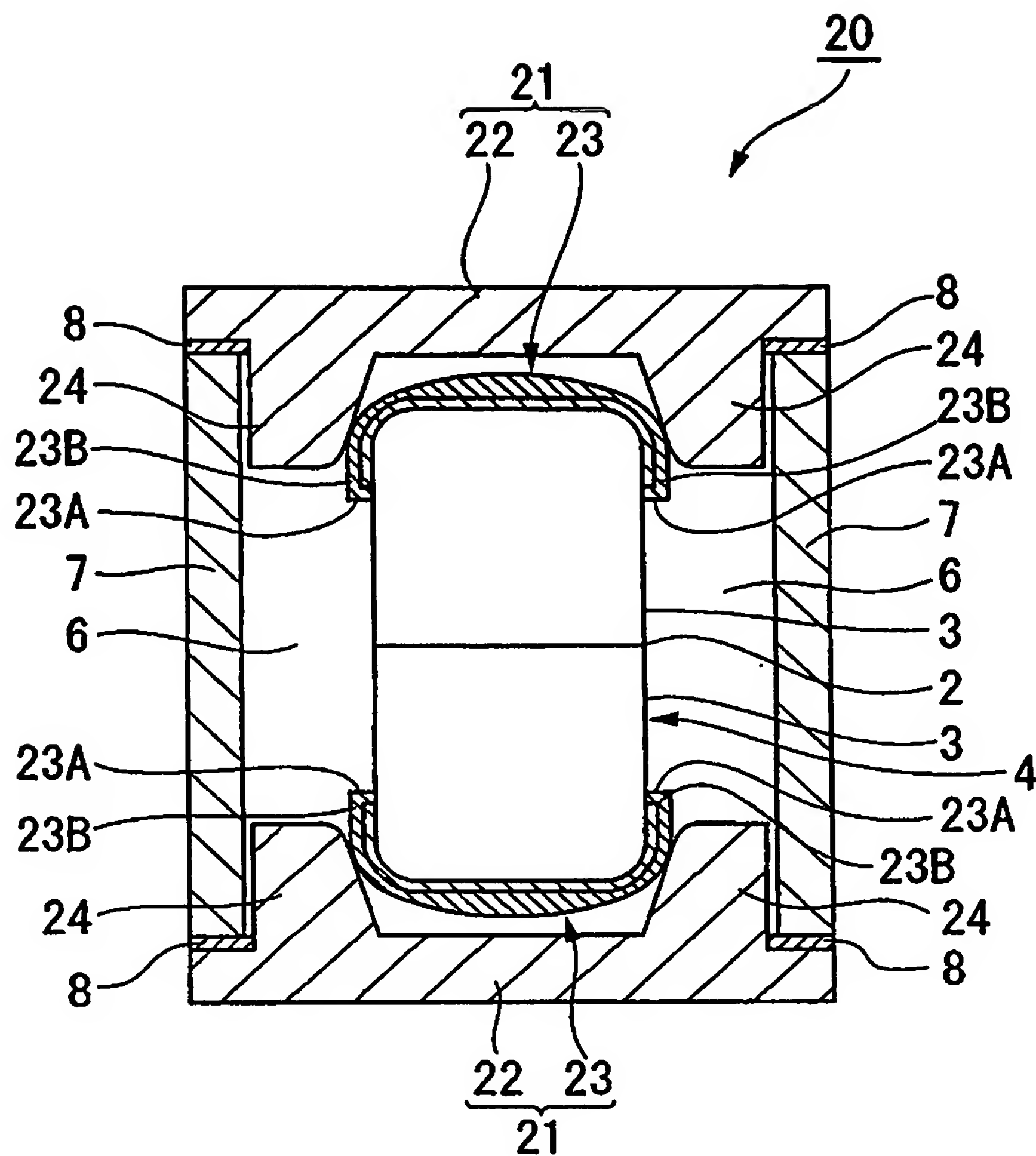
【図 2】



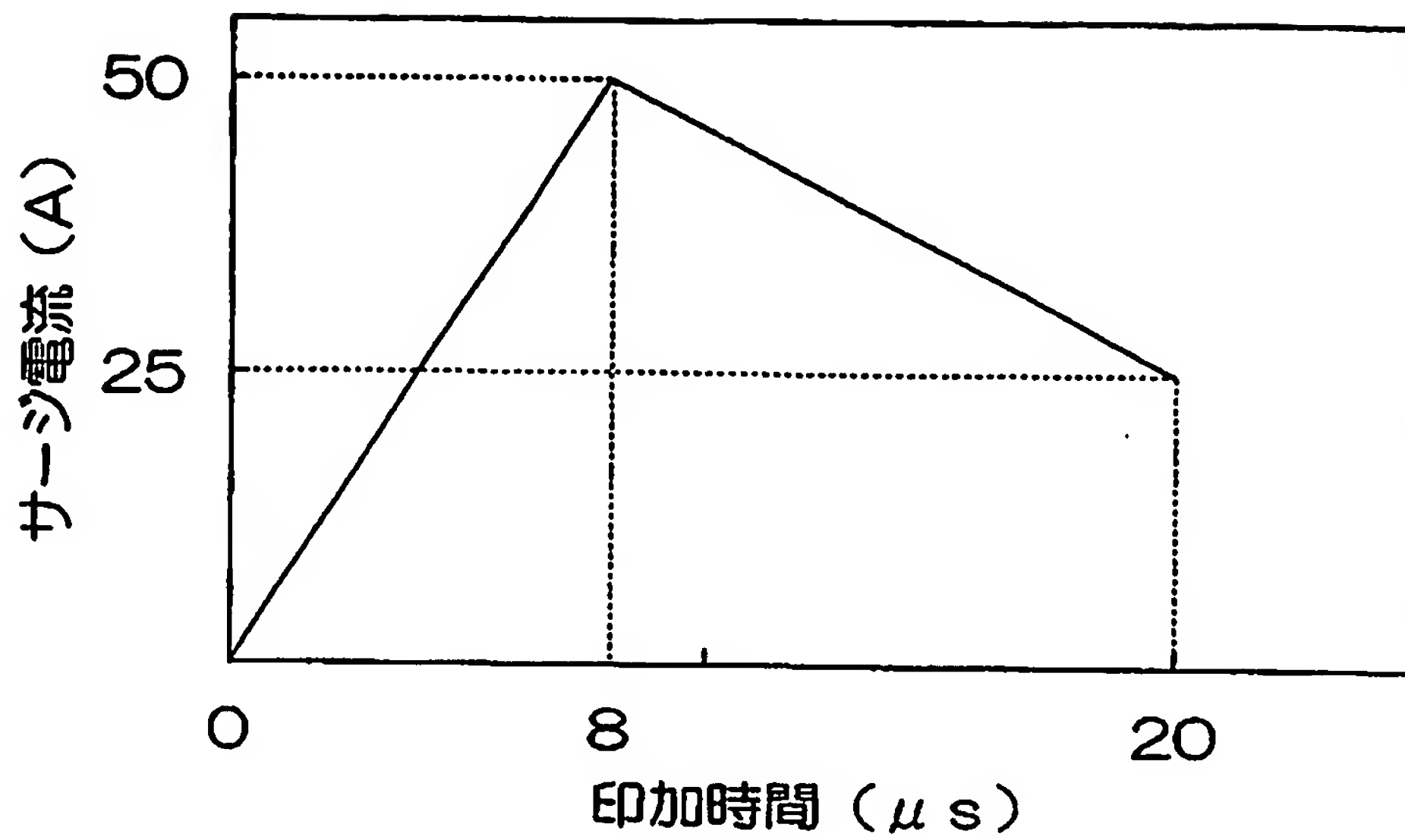
【図 3】



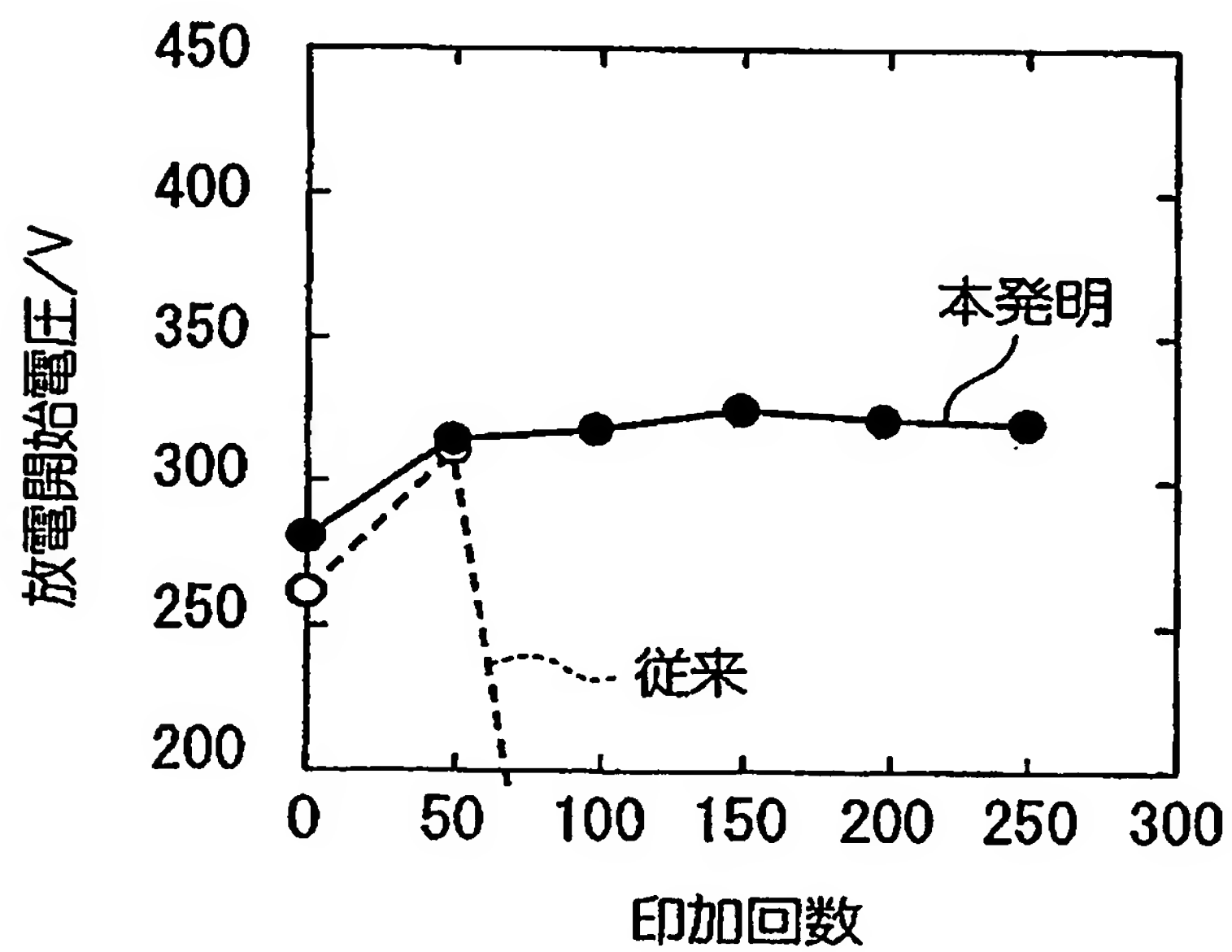
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高温領域で化学的安定性に優れ、かつ主放電電極に対する付着力の優れた酸化物層が被覆されたサージアブソーバを提供すること。

【解決手段】 周面に中央の放電ギャップを介して導電性被膜 3 が分割形成された円柱状セラミックス 4 と、円柱状セラミックス 4 の両端に対向配置され導電性被膜 3 に接触する一対の主放電電極部材 5 と、一対の主放電電極部材 5 を両端に配して円柱状セラミックス 4 を内部に封止ガス 6 と共に封止する筒型セラミックス 7 とを備えたサージアブソーバ 1 であって、主放電電極部材 5 が、筒型セラミックス 7 の端面とロウ材 8 で接着される周縁部 5 A と、筒型セラミックス 7 の内側かつ軸方向に突出すると共に径方向内側面で円柱状セラミックス 4 を支持する突出支持部 9 とを備え、一対の主放電電極部材 5 の少なくとも突出支持部 9 の対向する面である主放電面 9 A に酸化処理による酸化膜 9 B が形成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 9 8 6 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 6 4]

1. 変更年月日

1 9 9 2 年 4 月 1 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町 1 丁目 5 番 1 号

氏 名

三菱マテリアル株式会社